

D2

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : 2 676 943
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
②1 N° d'enregistrement national : 91 06594
⑤1 Int Cl⁸ : B 21 B 27/02

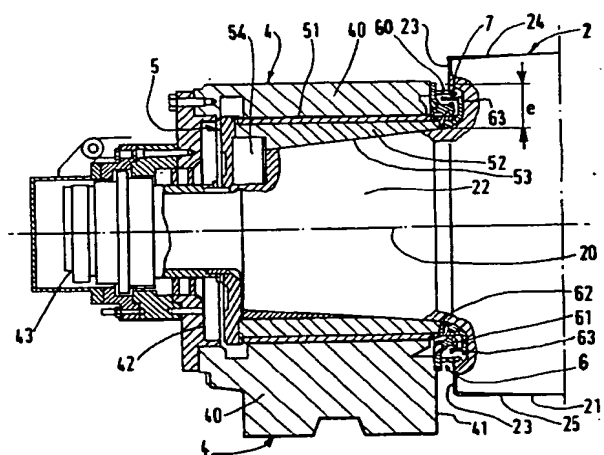
①2 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

②2 Date de dépôt : 31.05.91. ③0 Priorité : ④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 04.12.92 Bulletin 92/49. ⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche : <i>Se reporter à la fin du présent fascicule.</i> ⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :	⑦1 Demandeur(s) : CLECIM — FR. ⑦2 Inventeur(s) : Quehen André. ⑦3 Titulaire(s) : ⑦4 Mandataire : Cabinet Harlé & Phelip.
--	---

⑤4 Laminoinr à table élargie.

⑤7 L'invention a pour objet un laminoinr comprenant, à l'intérieur d'une cage (3), une pluralité de cylindres superposés, respectivement deux cylindres de travail (1, 1') et au moins des cylindres d'appui (2, 2'), comportant chacun une table de travail cylindrique (21) s'étendant entre deux flancs latéraux (23) et deux tounillons (22) portés chacun par une empoise (4, 4') constituée d'un boîtier (40) entourant le palier (5) du tounillon et comportant des organes externes (6) s'étendant en dehors du boîtier (40), au-delà d'une face latérale interne (41) de ce dernier tournée vers le cylindre (2),

Selon l'invention, chaque cylindre d'appui (2) est muni, sur chacun des flancs latéraux (23) encadrant la table de travail (21), d'une rainure circulaire (7) dans laquelle peuvent s'engager, au moins partiellement, les organes externes (6) associés à l'empoise (4) et s'étendant vers ledit flanc latéral (23), de façon que la table de travail (21) puisse couvrir la plus grande largeur (L) compatible avec l'écartement (L1) des montants de la cage.



FR 2 676 943 - A1



L'invention a pour objet un laminoir aménagé de façon à augmenter sa capacité de travail et à permettre le laminage de bandes présentant la plus grande largeur possible compatible avec l'écartement des montants de la cage.

5 D'une façon générale, un laminoir utilisé pour le laminage de bandes métalliques comprend, à l'intérieur d'une cage, une pluralité de cylindres superposés, respectivement deux cylindres de travail placés de part et d'autre d'un plan de passage d'un produit à laminier et au moins deux cylindres
10 d'appui, respectivement, de chacun des cylindres de travail. Chaque cylindre peut tourner autour de deux tourillons alignés s'étendant vers l'extérieur de part et d'autre d'une partie active cylindrique limitée par deux flancs latéraux annulaires dont l'écartement détermine la largeur de travail du cylindre.
15 C'est pourquoi la partie active cylindrique est aussi appelée "table de travail".

Les deux tourillons opposés de chaque cylindre d'appui sont portés, par l'intermédiaire de paliers, respectivement dans deux empoises montées coulissantes,
20 suivant un plan de serrage, dans les deux fenêtres des montants de la cage, cette dernière étant munie de moyens d'application d'un effort de serrage entre les empoises, par exemple des vis ou des vérins hydrauliques montés à la partie supérieure des montants et prenant appui sur les deux empoises
25 du cylindre d'appui supérieur, les empoises du cylindre d'appui inférieur étant bloquées sur des appuis fixes ou réglables.

L'effort de serrage appliqué, par exemple, sur les empoises du cylindre d'appui supérieur, est transmis par les
30 tables de travail des cylindres superposés, en passant par le produit et est repris par les empoises du cylindre d'appui inférieur.

Comme l'effort de serrage est appliqué sur les tourillons des cylindres d'appui, ces derniers ont tendance à
35 fléchir, ce qui détermine un écrasement plus important des

bords latéraux de la bande laminée et cet effet est particulièrement important lorsque la bande laminée est plus étroite que la table de travail.

Pour compenser cet effet, on peut agir sur le profil de la table de travail des cylindres d'appui en lui donnant un certain bombé. On peut aussi utiliser des cylindres comportant une enveloppe tubulaire déformable montée rotative autour d'un arbre fixe sur lequel elle prend appui par l'intermédiaire d'une pluralité de patins réglables radialement qui permettent
10 de compenser la flexion de l'arbre.

On peut, en outre, agir sur la répartition des contraintes en appliquant des efforts de cintrage sur les extrémités des arbres des cylindres de travail. A cet effet, chaque cylindre de travail est muni, à ses deux extrémités, de
15 deux tourillons logés dans des empoises sur lesquelles on peut exercer un effort vertical, par exemple dans le sens d'écartement des tourillons. Ces efforts sont appliqués par des vérins de cintrage qui peuvent être simplement interposés entre les tourillons ou bien logés, selon une disposition
20 connue, dans des blocs hydrauliques fixés sur les deux faces opposées de chaque fenêtre de la cage, entre les empoises des cylindres d'appui.

Grâce à de telles dispositions qui permettent de corriger la répartition des contraintes, il est possible de
25 laminer des bandes ayant une largeur sensiblement inférieure à celle de la table de travail des cylindres. En revanche, la largeur maximale que l'on peut donner à la bande laminée est nécessairement limitée par la largeur de la table de travail qui dépend, elle-même, des caractéristiques dimensionnelles du
30 laminoir et, en particulier, de l'écartement des montants et de l'encombrement des différents organes, notamment des empoises.

Chaque empoise comprend, en effet, un boîtier fixe muni de parties de guidage coulissant le long des faces
35 opposées des fenêtres correspondantes et de parties d'appui

sur lesquelles est appliqué l'effort de serrage. Chaque tourillon est monté dans un patin comprenant un coussinet interne enfilé sur le tourillon et un coussinet externe logé dans le boîtier de l'empoise. Bien entendu, le palier, qui
5 peut fonctionner de façon hydrostatique ou hydrodynamique, est associé à des moyens de mise en circulation d'huile pour la formation d'un film lubrifiant entre les deux coussinets. Les moyens d'alimentation et d'évacuation de l'huile sont placés, généralement, vers l'extérieur, c'est-à-dire du côté de
10 l'empoise opposée au cylindre, mais il faut également assurer l'étanchéité du palier aux deux extrémités des coussinets et, notamment, vers l'intérieur de la cage, du côté de la partie active du cylindre.

En outre, au cours du laminage, les tables de
15 travail des cylindres sont recouvertes d'impuretés et de liquides provenant de la lubrification et de l'arrosage des cylindres et il est absolument nécessaire d'isoler les paliers pour éviter l'introduction de telles impuretés entre les coussinets. C'est pourquoi il est nécessaire d'interposer,
20 entre chaque empoise et le cylindre d'appui correspondant, un joint d'étanchéité qui peut être constitué, par exemple, d'une bague fixe solidaire de l'empoise et dans laquelle tourne une bague rotative fixée sur le flanc latéral du cylindre placé en vis-à-vis. Bien entendu, d'autres types de joints peuvent être
25 utilisés.

Ces différentes pièces sont soumises à des conditions de travail très difficiles et doivent avoir une longue durée de vie car les arrêts d'un laminoir pour
entretien sont très coûteux en raison des pertes de production
30 qu'ils entraînent. Pour assurer l'étanchéité nécessaire dans de bonnes conditions, en supportant, notamment, les désalignements dus aux dilatations et aux déformations des cylindres, les organes externes d'étanchéité doivent avoir des dimensions relativement importantes et il en résulte que, pour
35 leur laisser la place nécessaire, les flancs latéraux des

5 cylindres d'appui doivent être écartés des faces internes des empoises d'un certain espace. Jusqu'à présent, on ne s'était pas préoccupé de ce qui apparaissait comme un simple détail de construction, cet espace semblant sans doute négligeable par rapport aux dimensions des cylindres.

10 On a eu l'idée, cependant, qu'il pouvait être intéressant, économiquement, d'augmenter la largeur de la bande laminée, même dans une faible mesure, pour répondre mieux aux besoins de la clientèle. Par exemple, dans le cas où l'on fabrique des bandes de métal dans lesquelles sont découpées des pièces disposées en rangées parallèles à l'axe de la bande, une faible augmentation de la largeur de la bande peut permettre le découpage d'une rangée de pièces supplémentaire.

15 L'invention a donc pour objet un laminoir perfectionné dans ce but, grâce à des dispositions permettant de donner à la table de travail des cylindres la largeur maximale possible de telle sorte que la largeur maximale de la bande laminée ne soit limitée que par l'écartement des montants de la cage.

20 L'invention peut s'appliquer, d'une façon générale, à tout laminoir comprenant, à l'intérieur d'une cage, une pluralité de cylindres superposés, respectivement deux cylindres de travail et au moins deux cylindres d'appui, comportant chacun une table de travail cylindrique s'étendant entre deux flancs latéraux et prolongée par deux tourillons opposés centrés sur l'axe de la table de travail et prenant appui chacun, par l'intermédiaire d'un palier, dans une empoise montée coulissante, suivant un plan de serrage, dans
30 une fenêtre correspondante de la cage, cette dernière étant munie de moyens d'application d'un effort de serrage sur les empoises d'au moins l'un des cylindres d'appui, et chaque empoise étant constituée d'un boîtier entourant le palier du tourillon et associée à des organes externes qui s'étendent en
35 dehors du boîtier, au-delà d'une face latérale interne de ce

dernier.

Conformément à l'invention, au moins chaque cylindre d'appui est muni, sur chacun des flancs latéraux limitant sa table de travail, d'une rainure circulaire dans laquelle
5 peuvent s'engager, au moins partiellement, les organes externes associés à l'empoise et s'étendant vers ledit flanc latéral, de façon que la table de travail puisse couvrir la plus grande largeur compatible avec l'écartement des montants de la cage.

10 De façon particulièrement avantageuse, la table de travail de chaque cylindre d'appui s'étend sensiblement sur toute la largeur comprise entre les faces latérales internes des empoises, compte tenu des jeux inévitables.

Par ailleurs, la rainure circulaire ménagée sur
15 chaque flanc latéral d'un cylindre d'appui présente une profondeur et une largeur déterminées de façon à laisser subsister, sur la périphérie dudit flanc latéral, un rebord circulaire d'épaisseur suffisante pour résister aux efforts supportés par l'extrémité de la partie active du cylindre pour
20 le laminage des bords latéraux du produit.

Chaque extrémité latérale de la table de travail peut, en outre, être faiblement chanfreinée de façon à présenter une légère et progressive diminution de diamètre permettant le cintrage du cylindre de travail prenant appui
25 sur ladite table de travail, sans augmentation de l'effort appliqué.

L'invention couvre également le procédé d'agrandissement de la largeur de la table de travail d'un laminoir existant qui consiste à utiliser des cylindres
30 d'appui dont la table de travail s'étend sensiblement sur toute la largeur comprise entre les faces internes des empoises, en faisant pénétrer les organes externes de chaque empoise s'étendant au-delà de ladite face interne dans une rainure ménagée sur le flanc latéral correspondant du cylindre
35 d'appui, de façon à pouvoir laminier des bandes dont la largeur

est limitée uniquement par l'écartement des montants de la cage.

Mais l'invention sera mieux comprise par la description d'un mode de réalisation particulier, donné à titre d'exemple et représenté sur les dessins annexés.

La Figure 1 est une vue partielle, en élévation, de l'empilement des empoises d'un laminoir de type Quarto, perfectionné selon l'invention.

La Figure 2 est une vue de détail, en élévation et en coupe axiale, du tourillon et d'une empoise de support d'un cylindre d'appui.

Sur la Figure 1, on a représenté, en coupe par le plan de serrage, les extrémités des cylindres d'un laminoir perfectionné selon l'invention.

Le laminoir représenté est de type Quarto et comprend donc, de façon classique, deux cylindres de travail 1, 1', placés de part et d'autre d'un plan horizontal P de passage du produit à laminer A et interposés entre deux cylindres d'appui 2, 2'.

L'ensemble est placé à l'intérieur d'une cage 3 comportant deux montants écartés 31, 31', munis chacun d'une fenêtre 32.

Chaque cylindre d'appui 2, 2' comprend une table de travail cylindrique 21 centrée sur un axe 20 et encadrée par deux tourillons co-axiaux 22, 22'. Chaque tourillon a un diamètre inférieur à celui de la table de travail 21 qui est donc limitée par deux flancs latéraux annulaires 23 situés dans des plans perpendiculaires à l'axe 20 du cylindre.

De la même façon, chaque cylindre de travail 1, 1', peut comprendre une table de travail cylindrique 11 prolongée par deux tourillons 12, 12'.

Les quatre cylindres sont superposés, leurs axes étant situés sensiblement dans un plan de serrage généralement vertical et perpendiculaire au plan horizontal P de passage du produit A et qui correspond donc au plan de la Figure.

Le laminage du produit A est réalisé par application d'un effort de serrage entre les cylindres. A cet effet, chaque tourillon 22 d'un cylindre d'appui est porté par une empoise 4 constituée essentiellement d'un boîtier dans lequel
5 est logé un palier 5 de support du tourillon 22.

Le système de serrage peut être constitué, par exemple, de deux vis ou vérins hydrauliques 33, prenant appui, d'un côté, sur la cage 1, et de l'autre, sur les deux empoises 4 du cylindre d'appui supérieur 2 alors que les empoises 4' du
10 cylindre d'appui inférieur 2' prennent appui sur des butées 34 dont on peut éventuellement régler la hauteur. De la sorte, l'effort appliqué par les vérins 33 sur les empoises 4 du cylindre d'appui supérieur 2 est repris par le cylindre d'appui inférieur 2', en passant par les cylindres de travail
15 1, 1', et par le produit A qui est ainsi laminé.

Pour compenser le fléchissement des cylindres d'appui 2, 2', résultant du fait que l'effort de serrage est appliqué sur leurs tourillons 22, on peut utiliser des dispositions connues, non représentées sur les Figures, et, en
20 particulier, on peut appliquer sur les tourillons 12, 12', des cylindres de travail 1, 1', des efforts verticaux d'écartement ou de rapprochement des tourillons qui déterminent un certain cintrage des cylindres de travail 1, 1', permettant d'assurer une répartition homogène des contraintes appliquées.

Ces efforts de cintrage sont appliqués sur les
25 tourillons 12, 12', par l'intermédiaire d'empoises 41, 41', au moyen d'ensembles de vérins de cintrage qui peuvent avantageusement prendre appui sur les montants 31 de la cage. Ces vérins peuvent, par exemple, être placés dans des blocs
30 hydrauliques fixés sur chaque face de la fenêtre 32, de part et d'autre du plan de serrage, et n'ont donc pas été représentés sur la Figure, de telles dispositions étant bien connues.

Pour une bonne transmission de l'effort de serrage
35 appliqué par les vérins 33, ces derniers sont centrés dans le

plan médian P1 des paliers 5, 5', et les empoises 4, 4', sont montées coulissantes, parallèlement au plan P1, le long de glissières non représentées, ménagées sur les deux faces opposées de chaque fenêtre 32.

5 Comme on le voit plus en détail sur la Figure 2, chaque empoise 4 est constituée d'un boîtier 40 dans lequel est logé le palier 5 qui comprend un coussinet externe fixe 51 dans lequel tourne un coussinet interne 52. Ce dernier entoure un alésage axial 53 dans lequel est enfilé le tourillon 22 du
10 cylindre 2. Le tourillon 22 et le coussinet interne 52 sont solidarisés en rotation par une clavette 54. De façon avantageuse, mais non indispensable, l'alésage 53 et le tourillon 22 peuvent présenter une légère conicité de même inclinaison.

15 Le boîtier 40 de l'empoise est limité par deux faces latérales perpendiculaires à l'axe 20 du palier, respectivement, une face latérale interne 41 de forme annulaire entourant le palier 5, et une face latérale externe 42 constituée par un flasque de fermeture de l'empoise sur
20 lequel peut avantageusement être montée une butée axiale 43. L'ensemble est associé à un système de circulation d'huile non représenté qui permet de maintenir un film de fluide lubrifiant entre les deux coussinets 51, 52, du palier.

De telles dispositions sont classiques et peuvent
25 faire l'objet de nombreuses variantes. C'est pourquoi il n'y a pas lieu de les décrire plus en détail.

L'étanchéité du palier, nécessaire pour éviter les pertes d'huile, est assurée, du côté extérieur, par le flasque 42 portant la butée axiale et, du côté intérieur, c'est-à-dire
30 vers le cylindre 2, par un joint annulaire 6 qui doit également protéger le palier contre toute introduction d'impuretés provenant du laminage. Le joint 6 comprend donc une partie 61 qui assure l'étanchéité entre les deux coussinets 51, 52, du palier 5, et une partie élargie 60 qui
35 s'étend entre l'empoise 4 et le flanc latéral 23 du cylindre

2.

D'autres organes associés à l'empoise 4, mais extérieurs au boîtier 40, pourraient éventuellement s'étendre en saillie dans l'espace compris entre la face interne 41 de l'empoise et le cylindre.

Comme on le voit sur les Figures, le flanc latéral 23 est placé très près de la face latérale 41 de l'empoise 4 et est muni d'une rainure circulaire 7 dont la largeur e et la profondeur h sont déterminées de façon à permettre la pénétration dans l'épaisseur du cylindre 2 au moins de la plus grande partie des organes extérieurs de l'empoise 4 et, en particulier, du joint d'étanchéité 6 dont la partie élargie 60 prend appui sur le fond de la rainure 7.

Dans l'exemple représenté sur les Figures, le joint 6 comprend une bague fixe 61 fixée sur la face latérale 41 de l'empoise 4 et une bague rotative 62 tournant avec le tourillon 22, pour assurer l'étanchéité entre les deux coussinets 51, 52, du palier 5. De plus, la bague fixe 61 est prolongée par une partie élargie 60 à section en U qui s'emboîte dans une bague 63 également à section en U, appliquée sur le fond de la rainure 7. L'ensemble assure ainsi une étanchéité complète de l'espace compris entre l'empoise 4 et le cylindre 2, sans gêner les mouvements relatifs et les déformations de ces derniers.

Grâce à la pénétration du joint 6 dans la rainure 7, la table de travail 21 de chaque cylindre d'appui 2 peut être élargie en rapprochant autant que cela est possible chaque flanc latéral 23 de la face latérale interne 41 de l'empoise, un jeu minimal (a) étant seulement conservé pour permettre les déformations des différentes pièces.

Contrairement à ce que l'on pouvait craindre, l'importance des efforts de serrage transmis par les cylindres n'interdit pas le creusement, à l'extrémité de chaque cylindre d'appui, d'une rainure 7, celle-ci ne diminuant pas sensiblement la résistance du cylindre.

En effet, on a pu observer que, à proximité des bords latéraux de la bande laminée A, les efforts de laminage appliqués par les cylindres de travail étaient repris directement par les vérins de cintrage et que les contraintes
5 appliquées sur la table de travail de chaque cylindre d'appui à proximité d'un flanc latéral sont, en réalité, moins élevées que les contraintes appliquées sur la partie centrale de la table de travail et qui résultent de l'effort de serrage.

Par conséquent, malgré le creusement d'une rainure,
10 le rebord circulaire 25 qui subsiste sur la périphérie du flanc latéral 23 peut avoir des dimensions suffisantes pour résister aux efforts appliqués.

On notera, par ailleurs, que, pour faciliter le cintrage des cylindres de travail, il est avantageux, comme on
15 l'a représenté sur la Figure 2, de ménager sur chaque extrémité latérale 24 de la table de travail, un chanfrein faiblement incliné déterminant une légère et progressive diminution de diamètre, ce qui permet de diminuer encore les efforts appliqués dans cette zone.

20 Bien entendu, l'invention ne se limite pas aux détails du mode de réalisation qui vient d'être décrit, des variantes pouvant être imaginées sans s'écarter du cadre de protection défini par les revendications.

En particulier, l'invention a été décrite dans le
25 cadre d'un laminoir Quarto, mais présenterait le même intérêt pour d'autres dispositions, par exemple un laminoir Sexto comportant des cylindres intermédiaires interposés entre les cylindres de travail 1 et les cylindres d'appui, ou bien d'autres types de laminoir comportant, par exemple, pour
30 chaque cylindre de travail, deux cylindres d'appui placés de part et d'autre du plan de serrage.

Les signes de référence, insérés après les caractéristiques techniques mentionnées dans les revendications, ont pour seul but de faciliter la
35 compréhension de ces dernières et n'en limitent aucunement la portée.

REVENDICATIONS

1. Laminoir comprenant, à l'intérieur d'une cage (3) comportant deux montants écartés (31) munis chacun d'une fenêtre (32), une pluralité de cylindres superposés, respectivement deux cylindres de travail (1, 1') placés de part et d'autre d'un plan (P) de passage d'un produit (A) à laminer, et au moins deux cylindres d'appui (2, 2'), entre lesquels est appliqué un effort de serrage, chaque cylindre d'appui (2, 2') comportant une table de travail cylindrique (21) s'étendant entre deux flancs latéraux (23) et deux tourillons (22) prenant appui chacun, par l'intermédiaire d'un palier, (5 5'), dans une empoise (4, 4') montée coulissante, suivant un plan de serrage, dans une fenêtre (32) correspondante de la cage (3), chaque empoise (4) étant constituée d'un boîtier (40) entourant le palier (5) du tourillon et comportant des organes externes (6) s'étendant en saillie en dehors du boîtier (40), au-delà d'une face latérale interne (41) de ce dernier tournée vers le cylindre (2), ledit laminoir étant caractérisé par le fait qu'au moins chaque cylindre d'appui (2) est muni, sur chacun des flancs latéraux (23) encadrant la table de travail (21), d'une rainure circulaire (7) dans laquelle peuvent s'engager, au moins partiellement, les organes externes (6) associés à l'empoise (4) et s'étendant vers ledit flanc latéral (23), de façon que la table de travail (21) puisse couvrir la plus grande largeur (L) compatible avec l'écartement (L1) des montants de la cage.

2. Laminoir selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la table de travail (21) de chaque cylindre d'appui (2) s'étend sensiblement sur toute la largeur (L1) comprise entre les faces latérales internes (41) des empoises, (4), compte tenu des jeux inévitables (a).

3. Laminoir selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que la rainure circulaire (7) ménagée sur chaque flanc latéral (23) d'un cylindre d'appui (2) présente une profondeur (h) et une largeur (e) déterminées de façon à laisser subsister, sur la périphérie dudit flanc

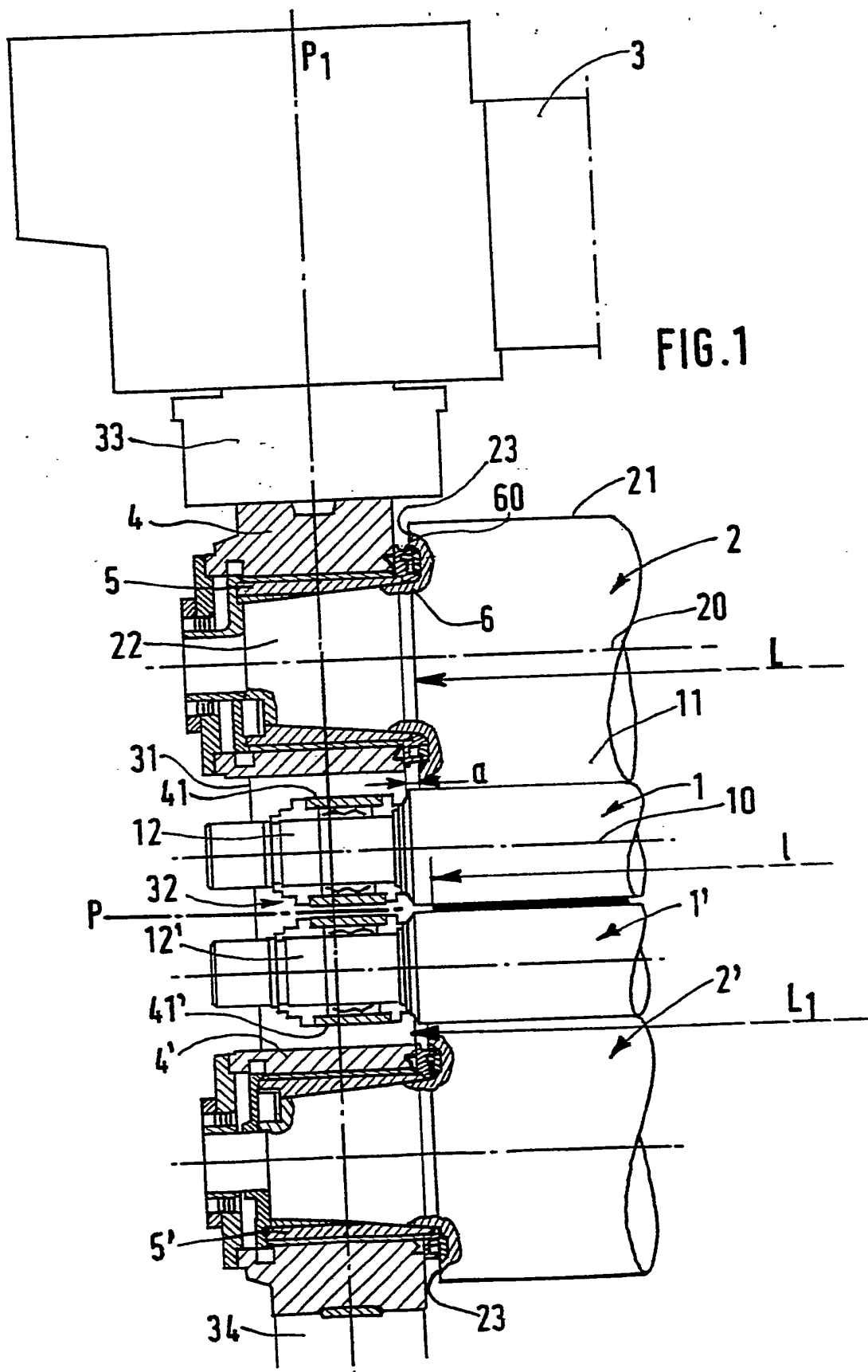
latéral, un rebord circulaire (25) d'épaisseur suffisante pour résister aux efforts supportés par l'extrémité (24) de la table de travail (21) du cylindre pour le laminage des bords latéraux du produit (A).

5 4. Laminoir selon la revendication 3, caractérisé par le fait que chaque extrémité latérale de la table de travail est munie d'un chanfrein incliné (24) de façon à présenter une légère et progressive diminution de diamètre permettant le cintrage du cylindre de travail (1) prenant
10 appui sur ladite table de travail (21), sans augmentation sensible de l'effort appliqué.

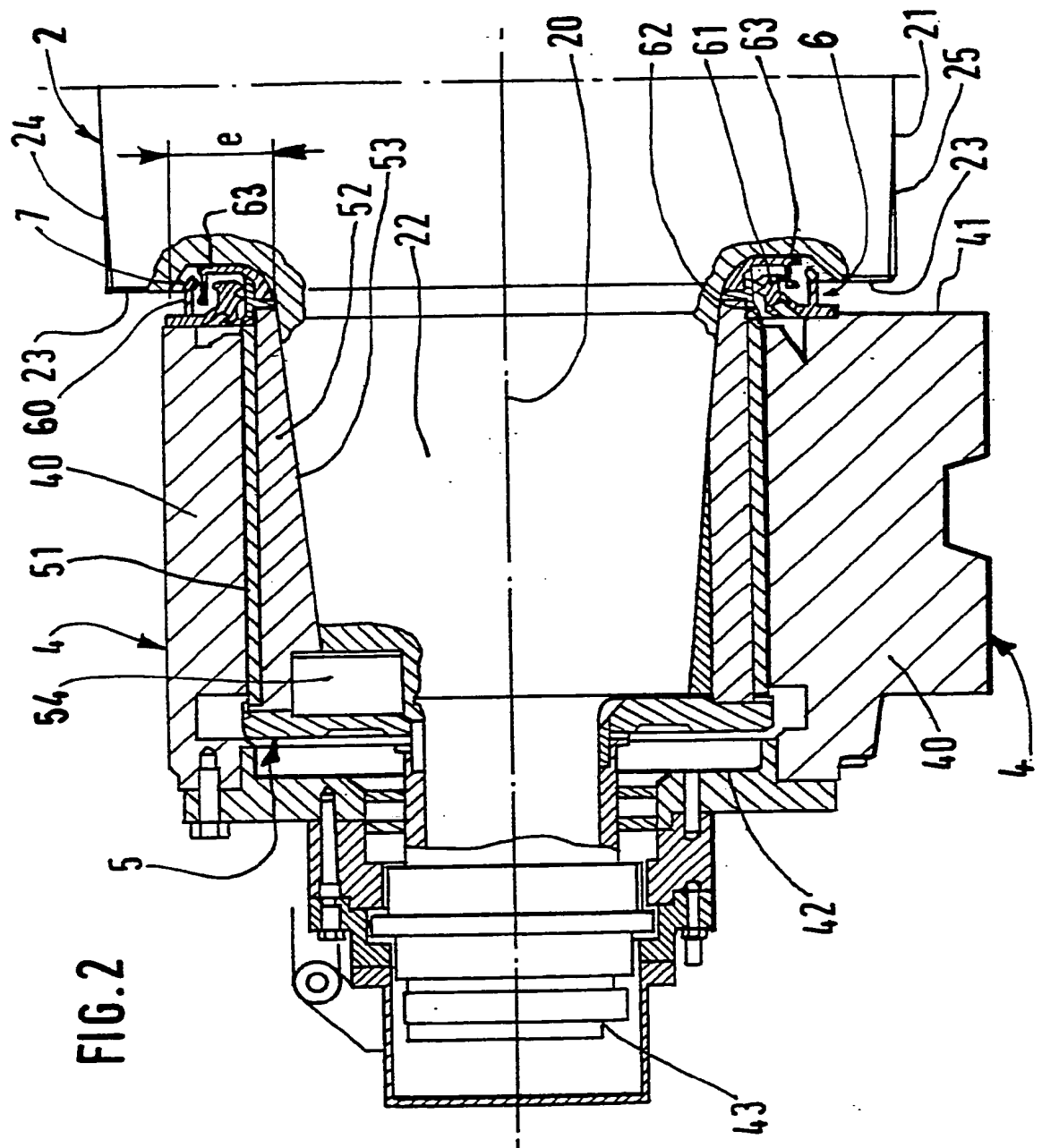
5. Procédé d'agrandissement de la largeur de la table de travail d'un laminoir comprenant une cage (3) comportant deux montants écartés (31) munis chacun d'une
15 fenêtre (32), une pluralité de cylindres superposés, respectivement deux cylindres de travail (1 1') placés de part et d'autre d'un plan (P) de passage d'un produit (A) à laminier, et au moins chaque cylindre d'appui (2) comportant une table de travail sensiblement cylindrique (21) s'étendant
20 entre deux flancs latéraux (23) et deux tourillons (22) prenant appui chacun, par l'intermédiaire d'un palier (5) dans une empoise (4) montée coulissante dans la fenêtre (32) correspondante de la cage (3), cette dernière étant munie de moyens (33) d'application d'un effort de serrage sur les
25 empoises (4) d'au moins l'un des cylindres d'appui (2),

caractérisé par le fait que l'on utilise des cylindres d'appui (2) dont la table de travail (21) s'étend sensiblement sur toute la largeur (L1) comprise entre les faces internes (41) des empoises (4), en faisant
30 pénétrer les organes externes (6) de chaque empoise (4), s'étendant au-delà de ladite face interne (41), dans une rainure (7) ménagée sur le flanc latéral (23) correspondant du cylindre d'appui (2), de façon à pouvoir laminier des bandes dont la largeur (L) est limitée uniquement par l'écartement
35 (L1) des montants de la cage.

1/2



2/2



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FR 9106594
FA 457172

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	DE-A-1 503 110 (UNITED ENGINEERING AND FOUNDRY COMPANY) * figure 1, position 20 *	1
A	US-A-3 782 796 (RICKLEY) * figure 1 *	1
A	EP-A-0 285 333 (MORGAN CONSTRUCTION COMPANY) * figure 1 * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		B 21 B
Date d'achèvement de la recherche 09-12-1991		Examineur SCHLAITZ J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'un moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		